

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7001993号
(P7001993)

(45)発行日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(24)登録日 令和4年1月4日(2022.1.4)

| | | | | | |
|------------|----------------|---------|------|-------|--|
| (51)国際特許分類 | | F I | | | |
| G 0 2 B | 5/04 (2006.01) | G 0 2 B | 5/04 | A | |
| F 2 1 S | 8/02 (2006.01) | F 2 1 S | 8/02 | 4 1 0 | |
| F 2 1 V | 5/02 (2006.01) | F 2 1 V | 5/02 | 1 5 0 | |

請求項の数 15 (全24頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2017-216803(P2017-216803) | (73)特許権者 | 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 |
| (22)出願日 | 平成29年11月9日(2017.11.9) | (74)代理人 | 100109210 弁理士 新居 広守 |
| (65)公開番号 | 特開2019-86723(P2019-86723A) | (74)代理人 | 100137235 弁理士 寺谷 英作 |
| (43)公開日 | 令和1年6月6日(2019.6.6) | (74)代理人 | 100131417 弁理士 道坂 伸一 |
| 審査請求日 | 令和2年8月20日(2020.8.20) | (72)発明者 | 櫻井 悟 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| | | 審査官 | 酒井 康博 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学部材及び照明器具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

透光性を有する板状の光学部材であって、
互いに背向する第1主面及び第2主面と、
前記第1主面の第1領域に設けられた第1プリズムとを備え、
前記第1プリズムは、前記第1主面を正面視した場合に、複数の第1基準線の各々に沿って延びる複数の第1凸部を有し、
前記複数の第1基準線の各々は、前記第1主面の中心とは異なる第1基準点から、前記第1主面に平行な所定方向に向かって凸であり、かつ、前記第1基準点を通り、前記所定方向に延びる軸を対称軸として線対称であり、

照明器具に使用される、

光学部材。

【請求項2】

さらに、
前記第1領域とは反対側の前記第2主面の第2領域に設けられた凹凸構造を備える
請求項1に記載の光学部材。

【請求項3】

透光性を有する板状の光学部材であって、
互いに背向する第1主面及び第2主面と、
前記第1主面の第1領域に設けられた第1プリズムとを備え、

前記第 1 プリズムは、前記第 1 主面を正面視した場合に、複数の第 1 基準線の各々に沿って延びる複数の第 1 凸部を有し、

前記複数の第 1 基準線の各々は、前記第 1 主面の中心とは異なる第 1 基準点から、前記第 1 主面に平行な所定方向に向かって凸であり、かつ、前記第 1 基準点を通り、前記所定方向に延びる軸を対称軸として線対称であり、

前記光学部材は、さらに、

前記第 1 主面の前記第 1 領域とは異なる第 3 領域の反対側の、前記第 2 主面の第 4 領域に設けられた第 2 プリズムを備え、

前記第 2 プリズムは、前記第 2 主面を正面視した場合に、複数の第 2 基準線の各々に沿って延びる複数の第 2 凸部を有し、

前記複数の第 2 基準線の各々は、第 2 基準点から前記所定方向に向かって凸であり、かつ、前記軸を対称軸として線対称である

光学部材。

【請求項 4】

前記第 2 プリズムは、さらに、前記第 2 主面を正面視した場合に、複数の第 3 基準線の各々に沿って延びる複数の第 3 凸部を有し、

前記複数の第 3 基準線の各々は、第 3 基準点から前記所定方向に向かって凸であり、かつ、前記軸を対称軸として線対称であり、

前記第 2 主面に直交し、前記軸を含む断面において、

前記複数の第 2 凸部の形状は、互いに同じであり、

前記複数の第 3 凸部の形状は、互いに同じであり、前記複数の第 2 凸部の形状と異なっている

請求項 3 に記載の光学部材。

【請求項 5】

さらに、

前記第 3 領域に設けられた凹凸構造を備える

請求項 3 又は 4 に記載の光学部材。

【請求項 6】

前記凹凸構造は、各々が前記所定方向に延びる複数の溝である

請求項 2 又は 5 に記載の光学部材。

【請求項 7】

透光性を有する板状の光学部材であって、

互いに背向する第 1 主面及び第 2 主面と、

前記第 1 主面の第 1 領域に設けられた第 1 プリズムとを備え、

前記第 1 プリズムは、前記第 1 主面を正面視した場合に、複数の第 1 基準線の各々に沿って延びる複数の第 1 凸部を有し、

前記複数の第 1 基準線の各々は、前記第 1 主面の中心とは異なる第 1 基準点から、前記第 1 主面に平行な所定方向に向かって凸であり、かつ、前記第 1 基準点を通り、前記所定方向に延びる軸を対称軸として線対称であり、

前記第 1 主面及び前記第 2 主面の少なくとも一方の表面には、微小凹凸が設けられている

光学部材。

【請求項 8】

前記微小凹凸は、前記第 1 主面の前記第 1 領域とは異なる領域のみに設けられている

請求項 7 に記載の光学部材。

【請求項 9】

前記複数の第 1 基準線はそれぞれ、放物線、又は、前記第 1 基準点を中心とする同心円の各々の円弧である

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の光学部材。

【請求項 10】

前記第 1 基準点は、前記第 1 主面の外周又は前記第 1 主面の外側に位置している

10

20

30

40

50

請求項 9 に記載の光学部材。

【請求項 1 1】

光源と、

前記光源からの光を通過させる、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の光学部材とを備える

照明器具。

【請求項 1 2】

前記光学部材は、前記光源の光軸が前記第 1 主面及び前記第 2 主面の各々の中心を通過するように配置されており、

前記第 2 主面は、前記光源側の面である

請求項 1 1 に記載の照明器具。

10

【請求項 1 3】

前記照明器具は、所定の設置面に設けられた貫通孔から前記光学部材の前記第 1 プリズムの少なくとも一部が突出するように、前記貫通孔に部分的に埋込配設されており、

前記光源の光軸は、前記設置面に対して斜めに交差している

請求項 1 2 に記載の照明器具。

【請求項 1 4】

前記複数の第 1 凸部の各々は、前記設置面に対して直交する方向に対して平行又は 10° 以下の角度で交差する側面を有する

請求項 1 3 に記載の照明器具。

20

【請求項 1 5】

照明器具であって、

光源と、

請求項 4 に記載の光学部材とを備え、

前記照明器具は、所定の設置面に設けられた貫通孔に部分的に埋込配設されており、

前記光学部材は、前記光源の光軸が前記第 1 主面及び前記第 2 主面の各々の中心を通過するように配置され、

前記第 2 主面は、前記光源側の面であり、

前記複数の第 3 凸部は、前記複数の第 2 凸部よりも前記第 2 主面の外周側に設けられ、

前記複数の第 2 凸部はそれぞれ、

第 1 側面と、

前記設置面に対する傾斜が前記第 1 側面より大きい第 2 側面とを有し、

前記複数の第 3 凸部はそれぞれ、

前記設置面に対する傾斜が前記第 1 側面より大きい第 3 側面と、

前記設置面に対する傾斜が前記第 3 側面より大きい第 4 側面とを有する

照明器具。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学部材及び当該光学部材を備える照明器具に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、主に壁面を照明するように非対称な配光特性を有するウォールウォッシャー用の天井埋め込み型の照明器具が知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。特許文献 1 に記載の照明装置は、一方の主面に複数のプリズムが設けられた光学部材を備えている。複数のプリズムが、入射した光を光源の光軸に対して一方向に出射させることで、照明装置は、非対称な配光特性を実現している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【文献】特開2015-125825号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ウォールウォッシャー用のダウンライトは、通常、照明対象の壁面の近くの天井に、壁面に沿って複数並べて配置される。このとき、スカラップと呼ばれる三角形の光の模様が形成され、見栄えが悪くなる。

【0005】

そこで、本発明は、入射した光を所望の方向に、かつ、広範囲に出射させることができる光学部材及び当該光学部材を備える照明器具を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る光学部材は、透光性を有する板状の光学部材であって、互いに背向する第1主面及び第2主面と、前記第1主面の第1領域に設けられた第1プリズムとを備え、前記第1プリズムは、前記第1主面を正面視した場合に、複数の第1基準線の各々に沿って延びる複数の第1凸部を有し、前記複数の第1基準線の各々は、前記第1主面の中心とは異なる第1基準点から、前記第1主面に平行な所定方向に向かって凸であり、かつ、前記第1基準点を通り、前記所定方向に延びる軸を対称軸として線対称である。

【0007】

20

また、本発明の一態様に係る照明器具は、光源と、前記光源からの光を通過させる前記光学部材とを備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、入射した光を所望の方向に、かつ、広範囲に出射させることができる光学部材及び当該光学部材を備える照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態に係る照明器具の外観を示す斜視図である。

【図2】実施の形態に係る照明器具の分解斜視図である。

30

【図3】実施の形態に係る照明器具の断面図である。

【図4】実施の形態に係る光学部材の光出射側の平面図である。

【図5】実施の形態に係る光学部材の光入射側の平面図である。

【図6】実施の形態に係る光学部材の断面図である。

【図7】実施の形態に係る照明器具が出射する主要な光の光路を示す断面図である。

【図8】実施の形態に係る光学部材の光出射面側のプリズムを通過する主要な光の光路の要部を示す要部拡大図である。

【図9】実施の形態に係る光学部材の光入射面側のプリズムを通過する主要な光の光路の要部を示す要部拡大図である。

【図10】従来の照明器具を複数配置した場合に壁面に形成される光の模様（照射領域の形状）を示す図である。

40

【図11】本実施の形態に係る照明器具を複数配置した場合に壁面に形成される光の模様（照射領域の形状）を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では、本発明の実施の形態に係る光学部材及び照明器具について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する趣旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概

50

念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【 0 0 1 1 】

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、例えば、各図において縮尺などは必ずしも一致しない。また、各図において、実質的に同一の構成については同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

【 0 0 1 2 】

また、本明細書において、平行又は垂直などの要素間の関係性を示す用語、及び、円形又は放物線などの要素の形状を示す用語、並びに、数値範囲は、厳格な意味のみを表す表現ではなく、実質的に同等な範囲、例えば数%程度の差異をも含むことを意味する表現である。

10

【 0 0 1 3 】

また、本明細書及び図面において、x軸、y軸及びz軸は、三次元直交座標系の三軸を示している。具体的には、光源の光軸に平行な方向をz軸方向とし、z軸の負方向を光が出射される方向、すなわち、光出射方向としている。また、光出射方向を前方とし、この光出射方向の反対方向を後方としている。x軸方向を光源及び光学部材の傾斜方向とし、y軸方向を水平方向としている。

【 0 0 1 4 】

(実施の形態)

[概要]

20

まず、本実施の形態に係る照明器具の概要について、図1～図3を用いて説明する。

【 0 0 1 5 】

図1は、本実施の形態に係る照明器具1を示す外観を示す斜視図である。

【 0 0 1 6 】

図2は、本実施の形態に係る照明器具1の分解斜視図である。なお、図2では、照明器具1が備える2枚の取付バネ50は、枠体20に固定した状態で示している。

【 0 0 1 7 】

図3は、本実施の形態に係る照明器具1の断面図である。図3は、具体的には、照明器具1の光軸Jを含み、かつ、光源30及び光学部材100の傾斜方向を含む断面を示している。また、図3には、照明器具1が取り付けられる天井板90も図示している。

30

【 0 0 1 8 】

本実施の形態に係る照明器具1は、例えば、建物の天井などに埋め込み配設され、壁面93を照明するウォールウォッシャーダウンライトなどの埋込型照明器具である。図3に示すように、照明器具1は、取付孔92に部分的に埋め込み配設されている。取付孔92は、天井板90の下面である天井面91に設けられた貫通孔の一例である。天井面91は、照明器具1の設置面の一例である。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態では、照明器具1は、光源30の光軸Jが天井面91に対して斜めに交差するように取付孔92に取り付けられる。光軸Jは、照明器具1による照明対象である壁面93に向かって延びるように、鉛直方向に対して斜めに交差している。鉛直方向と光軸Jとがなす角度は、例えば10°以上40°以下であり、一例として30°であるが、これに限らない。

40

【 0 0 2 0 】

図1～図3に示すように、照明器具1は、器具本体10と、枠体20と、光源30と、反射部材40と、取付バネ50と、光学部材100とを備える。以下では、照明器具1が備える各構成要素の詳細について説明する。

【 0 0 2 1 】

[器具本体]

器具本体10は、光源30が内部に配置される部材である。本実施の形態では、器具本体10は、光源30が取り付けられる取付台である。器具本体10は、光源30が発する熱

50

を放熱するヒートシンクとしても機能する。したがって、器具本体 10 は、例えば、金属材料などの熱伝導率の高い材料によって構成されている。具体的には、器具本体 10 は、アルミニウムからなるアルミダイカスト製である。あるいは、器具本体 10 は、アルミ板の板金加工によって形成されていてもよい。

【0022】

図 2 及び図 3 に示すように、器具本体 10 は、扁平な有底円筒形状を有する。器具本体 10 の底部の内側には、光源 30 が載置されて固定される載置面 11 を有する。なお、器具本体 10 の底部の外側には、複数の放熱フィンが設けられていてもよい。

【0023】

器具本体 10 の底部には、枠体 20 及び反射部材 40 を固定するためのネジ（図示せず）が挿入される貫通孔が複数設けられている。器具本体 10 の底部の後方側からネジが貫通孔に挿入されて、枠体 20 及び反射部材 40 の各々に設けられたネジ穴にネジ入れられることで、器具本体 10 に枠体 20 及び反射部材 40 が固定される。

10

【0024】

[枠体]

枠体 20 は、照明器具 1 を天井板 90 に固定するための部材である。図 2 及び図 3 を示すように、枠体 20 は、内筒部 21 と、外筒部 22 と、外縁部 23 と、鏝 24 とを有する。

【0025】

内筒部 21 は、光軸 J を中心軸とする円筒状の部分である。図 3 に示すように、内筒部 21 の内部に反射部材 40 及び光学部材 100 が配置されている。

20

【0026】

外筒部 22 は、光軸 J を中心軸とする円錐台筒状の部分である。外筒部 22 は、内筒部 21 の外側面を囲むように設けられている。外筒部 22 の前方端は、内筒部 21 の前方端に接続されている。

【0027】

外縁部 23 は、外筒部 22 を斜めに囲むように設けられた部分である。外縁部 23 は、鉛直方向を中心軸とする円錐台筒を斜めに切断した形状を有する。切断面は、例えば、光軸 J に直交する面と天井面 91 とがなす角の約半分の角度で天井面 91 に対して傾斜している。

【0028】

鏝 24 は、外縁部 23 の前方端から外方に向かって延設された円環状の部分である。鏝 24 に対して、内筒部 21 及び外筒部 22 は、部分的に前方に突出している。照明器具 1 は、天井板 90 に設けられた取付孔 92 に挿入された状態で、鏝 24 と複数の取付バネ 50 とが取付孔 92 周りの天井板 90 を挟持することにより、天井板 90 に取り付けられる。

30

【0029】

図 3 に示すように、内筒部 21 及び外筒部 22 の各々の約半分は、鏝 24 より前方側に突出している。このため、照明器具 1 を取付孔 92 に取り付けられた場合に、鏝 24 より前方側に突出した部分が天井面 91 より下方に突出する。

【0030】

枠体 20 は、例えば、アルミニウムなどの金属材料によって形成することができる。枠体 20 は、例えば、アルミダイカスト製である。あるいは、枠体 20 は、ポリブチレンテレフタレート（PBT）などの樹脂材料を用いた射出成形などで形成されていてもよい。

40

【0031】

枠体 20 は、例えば、複数のネジ（図示せず）などの締結部材によって、器具本体 10 に固定される。なお、枠体 20 と器具本体 10 との固定方法は、特に限定されない。例えば、器具本体 10 及び枠体 20 の一方に爪などの係止部を設け、他方に係止部が係止される穴などの被係止部が設けられていてもよい。枠体 20 は、係止部が被係止部に係止されることによって、器具本体 10 に固定されてもよい。

【0032】

[光源]

50

光源 30 は、発光モジュールであって、所定の光を放射状に出射する光源である。本実施の形態では、光源 30 は、LED (Light Emitting Diode) を有する発光モジュールである。光源 30 は、例えば白色光を出射するように構成されている。

【0033】

例えば、光源 30 は、COB (Chip On Board) 型 LED で構成されている。具体的には、光源 30 は、図 2 及び図 3 に示すように、基台 31 と、基台 31 上に実装されたベアチップ (LED チップ) である複数の LED 32 と、複数の LED 32 を封止する封止部材とを備える。封止部材には、例えば蛍光体が含まれている。なお、本実施の形態では、封止部材は全ての LED 32 を一括封止しているが、これに限られない。ライン状に配列された複数の LED 32 の配列方向に沿って複数本のライン状に封止部材を形成してもよい。

10

【0034】

光源 30 は、器具本体 10 の載置面 11 に載置されて固定される。照明器具 1 において、光源 30 の光軸 J の方向 (各図の z 軸方向) は、鉛直方向に対して斜めに交差する方向である。

【0035】

基台 31 は、複数の LED 32 を実装するための実装基板であって、例えばセラミックス基板、樹脂基板又は絶縁被覆されたメタルベース基板などである。また、基台 31 は、例えば平面視において矩形形状である平面を有する板状であり、基台 31 の底面 (後方面) が器具本体 10 の載置面 11 に載置される。なお、基台 31 には、複数の LED 32 (光源 30) を発光させるための直流電力を外部から受電するための一对の電極端子 (正電極端子及び負電極端子) が形成されている。

20

【0036】

[反射部材]

反射部材 40 は、図 3 に示すように、光源 30 からの光が入射される側 (z 軸の正側) の端部 (後方端) から、当該光が出射される側の端部 (前方端) に向かって内径が漸次大きくなるように構成された筒状の形状を有する。反射部材 40 の内面において光源 30 からの光が反射される。

【0037】

図 2 に示すように、反射部材 40 の外側面には、光学部材 100 を支持するための一对の爪状部 41 が複数設けられている。一对の爪状部 41 は、所定距離空けて互いに対向して配置されている。一对の爪状部 41 間に、光学部材 100 の突出部 103 が挿入されて係止される。本実施の形態では、反射部材 40 は、3 つの一对の爪状部 41 を備えるが、爪状部 41 の個数は特に限定されない。

30

【0038】

また、反射部材 40 の後方には、光源 30 に電力を供給するための導電部材、及び、当該導電部材を保持する保持部 (図示せず) が設けられている。保持部は、反射部材 40 と器具本体 10 との間に挟持されて固定される。導電部材は、例えば、銅などの導電性部材によって形成されており、光源 30 の基台 31 の電極端子に接触し、電氣的に接続されている。

40

【0039】

反射部材 40 は、例えば、複数のネジ (図示せず) などの締結部材によって、器具本体 10 に固定される。このとき、反射部材 40 の後方端が光源 30 の基台 31 を載置面 11 に向けて押さえていてもよい。これにより、反射部材 40 を器具本体 10 に固定することによって、光源 30 も器具本体 10 に固定される。

【0040】

なお、反射部材 40 と器具本体 10 との固定方法は、特に限定されない。例えば、反射部材 40 及び器具本体 10 の一方に爪などの係止部を設け、他方に係止部が係止される穴などの被係止部が設けられていてもよい。反射部材 40 は、係止部が被係止部に係止されることによって、器具本体 10 に固定されてもよい。また、反射部材 40 は、枠体 20 に固

50

定されてもよい。

【 0 0 4 1 】

反射部材 4 0 は、例えば、P B T などの硬質の白色樹脂材料を用いて形成することができる。なお、反射部材 4 0 は、内面にアルミニウムなどの金属膜が設けられてもよい。

【 0 0 4 2 】

[取付バネ]

取付バネ 5 0 は、天井に設けられた取付孔 9 2 に照明器具 1 を取り付けるために用いられる。具体的には、取付バネ 5 0 の復元力を利用して、取付バネ 5 0 と枠体 2 0 の鏝 2 4 とで天井板 9 0 を挟持することで、照明器具 1 を取り付けることができる。

【 0 0 4 3 】

取付バネ 5 0 は、鉄などの金属材料を用いてプレス加工などによって長尺状の細板形状に成形されている。本実施の形態では、図 1 に示すように、照明器具 1 は、2 つの取付バネ 5 0 を備えるが、取付バネ 5 0 の個数及び位置はこれに限定されない。

【 0 0 4 4 】

[光学部材]

光学部材 1 0 0 は、透光性を有する板状の光学部材である。図 3 に示すように、光学部材 1 0 0 は、互いに背向する第 1 主面 1 0 1 及び第 2 主面 1 0 2 を有する。

【 0 0 4 5 】

第 1 主面 1 0 1 は、光源 3 0 とは反対側の面であり、光源 3 0 からの光であって、光学部材 1 0 0 を通過する光の出射側の面である。第 2 主面 1 0 2 は、光源 3 0 側の面であり、光源 3 0 からの光が光学部材 1 0 0 に入射する側の面である。本実施の形態では、光学部材 1 0 0 は、光軸 J が第 1 主面 1 0 1 及び第 2 主面 1 0 2 の各々の中心を通過するように配置されている。

【 0 0 4 6 】

光学部材 1 0 0 は、所望の配光特性が得られるように、所定の形状で形成されている。具体的には、図 3 に示すように、光学部材 1 0 0 は、第 1 主面 1 0 1 に設けられた第 1 プリズム 1 2 0 及び第 1 凹凸構造 1 3 0 と、第 2 主面 1 0 2 に設けられた第 2 プリズム 1 5 0 及び第 2 凹凸構造 1 4 0 とを有する。光学部材 1 0 0 の詳細な形状は、後で説明する。

【 0 0 4 7 】

光学部材 1 0 0 の少なくとも一部は、天井面 9 1 に設けられた取付孔 9 2 から突出している。具体的には、光学部材 1 0 0 の第 1 プリズム 1 2 0 及び第 2 凹凸構造 1 4 0 の大部分が天井面 9 1 より下方に位置している。第 1 凹凸構造 1 3 0 及び第 2 プリズム 1 5 0 は、取付孔 9 2 内に位置しており、天井面 9 1 より下方に突出していない。

【 0 0 4 8 】

光学部材 1 0 0 は、例えば、アクリル (P M M A)、ポリカーボネート (P C) などの透明樹脂材料又はガラス材料などの透明材料を用いて、金型などによって所定の形状に成形される。

【 0 0 4 9 】

光学部材 1 0 0 の外周には、3 つの突出部 1 0 3 が設けられている。3 つの突出部 1 0 3 がそれぞれ、3 つの一对の爪状部 4 1 に係止されることにより、光学部材 1 0 0 が反射部材 4 0 に保持される。

【 0 0 5 0 】

[光学部材の詳細形状]

続いて、本実施の形態に係る照明器具 1 が備える光学部材 1 0 0 の具体的な形状について、図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、本実施の形態に係る光学部材 1 0 0 の光出射側の平面図である。具体的には、図 4 は、z 軸の負側、すなわち、前方から、光学部材 1 0 0 の第 1 主面 1 0 1 を正面視したときの形状を示している。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

図 5 は、本実施の形態に係る光学部材 100 の光入射側の平面図である。具体的には、図 5 は、z 軸の正側、すなわち、後方から、光学部材 100 の第 2 主面 102 を正面視したときの形状を示している。

【0053】

図 6 は、本実施の形態に係る光学部材 100 の断面図である。具体的には、図 6 は、図 4 及び図 5 の V I - V I 線における断面を示している。図 6 に示す断面は、光源 30 の光軸 J を含み、かつ、光源 30 の傾斜方向 (x 軸方向) に平行な断面である。

【0054】

本実施の形態では、第 1 主面 101 及び第 2 主面 102 はそれぞれ、平面視形状が光軸 J を中心とする略円形の面である。第 1 主面 101 及び第 2 主面 102 は、互いに略同じ大きさである。

10

【0055】

図 4 及び図 6 に示すように、第 1 主面 101 は、第 1 領域 111 と、第 3 領域 113 とを含んでいる。第 1 領域 111 は、光軸 J を含む領域であり、第 3 領域 113 より大きい。図 4 に示すように、第 1 領域 111 の全域に第 1 プリズム 120 が設けられている。言い換えると、第 1 プリズム 120 が設けられた領域が第 1 領域 111 である。

【0056】

第 1 領域 111 は、例えば、第 1 主面 101 のうち、基準点 P を中心とする半径 R の円内の領域である。基準点 P は、第 1 主面 101 の中心とは異なる第 1 基準点の一例であり、図 4 に示す例では第 1 主面 101 の外周に位置している。半径 R は、第 1 主面 101 の平面視形状である円の半径 r より長い。

20

【0057】

第 3 領域 113 は、第 1 主面 101 のうち第 1 領域 111 を除く領域である。図 4 に示す例では、第 3 領域 113 は、平面視形状が三日月形の形状を有する。第 3 領域 113 の全域に第 1 凹凸構造 130 が設けられている。言い換えると、第 1 凹凸構造 130 が設けられた領域が第 3 領域 113 である。

【0058】

図 5 及び図 6 に示すように、第 2 主面 102 は、第 2 領域 112 と、第 4 領域 114 とを含んでいる。第 2 領域 112 は、光軸 J を含む領域であり、第 4 領域 114 より大きい。図 5 に示すように、第 2 領域 112 の全域に第 2 凹凸構造 140 が設けられている。言い換えると、第 2 凹凸構造 140 が設けられた領域が第 2 領域 112 である。本実施の形態では、第 2 領域 112 は、第 1 領域 111 の反対側の領域である。第 2 領域 112 は、第 1 領域 111 と同じ形状で、かつ、同じ大きさである。

30

【0059】

第 4 領域 114 は、第 2 主面 102 のうち第 2 領域 112 を除く領域である。図 5 に示す例では、第 4 領域 114 は、平面視形状が三日月の形状を有する。第 4 領域 114 の全域に第 2 プリズム 150 が設けられている。言い換えると、第 2 プリズム 150 が設けられた領域が第 4 領域 114 である。本実施の形態では、第 4 領域 114 は、第 3 領域 113 の反対側の領域である。第 4 領域 114 は、第 3 領域 113 と同じ形状で、かつ、同じ大きさである。

40

【0060】

本実施の形態では、光学部材 100 の第 1 主面 101 及び第 2 主面 102 の少なくとも一方の表面には、微小凹凸が設けられている。微小凹凸は、例えばシボ加工により形成されたランダムな大きさで、ランダムに分散配置された複数の凸部及び凹部である。

【0061】

微小凹凸は、例えば、第 1 主面 101 の第 1 領域 111 とは異なる領域のみに設けられている。具体的には、微小凹凸は、第 3 領域 113 に設けられた第 1 凹凸構造 130 の凹凸表面に設けられている。

【0062】

なお、微小凹凸は、第 3 領域 113 だけではなく、第 1 主面 101 及び第 2 主面 102 の

50

全面に設けられていてもよい。あるいは、微小凹凸は、第1領域111、第2領域112、第3領域113及び第4領域114のうち少なくとも1つに設けられていてもよい。

【0063】

また、本実施の形態では、光学部材100の板厚が異なっている。具体的には、図6に示すように、第1領域111及び第2領域112間の板厚 t_1 は、第3領域113及び第4領域114間の板厚 t_2 より大きい。板厚 t_1 が板厚 t_2 より大きいので、後述する光 L_c （図7を参照）を効率良く第1主面101から出射させることができる。したがって、照明器具1から出射される光の量を増やすことができる。

【0064】

[第1プリズム]

第1プリズム120は、図3に示すように、天井面91より下方に位置している。第1プリズム120は、光学部材100の壁面93から離れた部分の光出射側に設けられている。第1プリズム120は、光源30からの光を屈折させることにより、壁面93に向けて、かつ、横方向（ y 軸方向）に拡げて出射する。

【0065】

第1プリズム120は、図4に示すように、第1主面101を正面視した場合、複数の第1基準線 L_1 に沿って延びる複数の第1凸部121を有する。複数の第1基準線 L_1 は、図4では破線で図示されている。第1基準線 L_1 は、例えば、第1凸部121の先端（又は基端）を結ぶ線である。

【0066】

複数の第1基準線 L_1 の各々は、基準点 P から所定方向に向かって凸であり、かつ、基準点 P を通り、所定方向に延びる軸を対称軸として線対称である。ここで、所定方向は、第1主面101に平行な方向であり、光軸 J に直交する方向である。具体的には、所定方向は、基準点 P と第1主面101の中心（すなわち、光軸 J ）とを結ぶ方向である。より具体的には、所定方向は、 x 軸の負方向である。所定方向は、光学部材100の傾斜方向に一致している。

【0067】

また、線対称の対称軸は、図4に示す $VI-VI$ 線である。つまり、図4に示す例では、複数の第1基準線 L_1 の各々は、紙面上方向（ x 軸の負方向）に凸であり、かつ、 $VI-VI$ 線を対称軸として線対称である。

【0068】

具体的には、複数の第1基準線 L_1 は、基準点 P を中心とする同心円の各々の円弧である。複数の第1基準線 L_1 は、等間隔に設けられている。なお、複数の第1基準線 L_1 はそれぞれ、放物線であってもよい。このとき、各放物線の焦点は、対称軸上に位置している。例えば、焦点は、基準点 P でもよい。

【0069】

本実施の形態では、図4に示すように、12本の第1基準線 L_1 が設けられている。12本の第1基準線 L_1 に沿って、12個の第1凸部121が設けられている。12個の第1凸部121はそれぞれ、対応する第1基準線 L_1 に沿って長く延びている。

【0070】

複数の第1凸部121の形状は、図6に示す断面において、互いに同じである。なお、図6に示す断面は、第1主面101に直交し、対称軸を含む断面である。図6に示すように、複数の第1凸部121の各々は、2つの側面122及び123を有する。

【0071】

側面122は、光源30からの光を屈折させて、壁面93へ向けて出射させる機能を有する。つまり、側面122は、第1プリズム120の主機能を果たす面、すなわち、配光制御面である。側面122は、照明器具1が取付孔92に取り付けられた場合において、天井面91に平行又は 10° 以下の角度で交差する。このときの交差角は、 5° 以下でもよく、 2° 以下でもよい。

【0072】

10

20

30

40

50

側面 1 2 3 は、天井面 9 1 に対して直交する方向（すなわち、鉛直方向）に対して、平行又は 10° 以下の角度で交差する。このときの交差角は、 5° 以下でもよく、 2° 以下でもよい。

【 0 0 7 3 】

図 6 に示すように、側面 1 2 2 と側面 1 2 3 とは交互に連続して接続されている。これにより、複数の第 1 凸部 1 2 1 が並んで設けられている。なお、複数の第 1 凸部 1 2 1 の先端及び基端（すなわち、側面 1 2 2 と側面 1 2 3 との接続部分）は、滑らかでもよく、尖っていてもよい。

【 0 0 7 4 】

[第 1 凹凸構造]

第 1 凹凸構造 1 3 0 は、図 3 に示すように、天井面 9 1 より上方で、取付孔 9 2 内に位置している。第 1 凹凸構造 1 3 0 は、光学部材 1 0 0 の壁面 9 3 に近い部分の光出射側に設けられている。第 1 凹凸構造 1 3 0 は、光源 3 0 からの光を屈折させることにより、横方向（ y 軸方向）に拡げて出射する。また、第 1 凹凸構造 1 3 0 は、光源 3 0 からの光の一部を全反射させて、光源 3 0 側へ戻す機能も有する。

【 0 0 7 5 】

第 1 凹凸構造 1 3 0 は、図 4 に示すように、第 1 主面 1 0 1 を正面視した場合、所定方向に沿って延びる複数の溝である。具体的には、第 1 凹凸構造 1 3 0 は、 x 軸に沿って延びる互いに平行な複数の溝である。例えば、 x 軸方向に延びる凹面が 1 つの溝を構成している。当該溝が y 軸方向に繰り返し並んで設けられている。複数の溝はそれぞれ、例えば U 字溝であるが、V 字溝でもよい。複数の溝は、 yz 断面において、互いに同じ形状及び同じ大きさである。

【 0 0 7 6 】

第 1 凹凸構造 1 3 0 は、複数の溝の代わりに、ディンプル構造を有してもよい。あるいは、第 1 凹凸構造 1 3 0 は、ランダム又は規則的に設けられた複数の凹凸から構成されていてもよい。

【 0 0 7 7 】

[第 2 凹凸構造]

第 2 凹凸構造 1 4 0 は、図 3 に示すように、天井面 9 1 より下方に位置している。第 2 凹凸構造 1 4 0 は、光学部材 1 0 0 の壁面 9 3 から離れた部分の光入射側に設けられている。第 2 凹凸構造 1 4 0 は、光源 3 0 からの光を屈折させることにより、横方向（ y 軸方向）に拡げる。

【 0 0 7 8 】

第 2 凹凸構造 1 4 0 は、図 5 に示すように、第 2 主面 1 0 2 を正面視した場合、所定方向に沿って延びる複数の溝である。具体的には、第 2 凹凸構造 1 4 0 は、 x 軸に沿って延びる互いに平行な複数の溝である。例えば、 x 軸方向に延びる凹面が 1 つの溝を構成している。当該溝が y 軸方向に繰り返し並んで設けられている。複数の溝はそれぞれ、例えば U 字溝であるが、V 字溝でもよい。複数の溝は、 yz 断面において、互いに同じ形状及び同じ大きさである。第 2 凹凸構造 1 4 0 を構成する複数の溝と、第 1 凹凸構造 1 3 0 を構成する複数の溝とは、 yz 断面において互いに同じ形状及び同じ大きさでもよい。

【 0 0 7 9 】

第 2 凹凸構造 1 4 0 は、複数の溝の代わりに、ディンプル構造を有してもよい。あるいは、第 2 凹凸構造 1 4 0 は、ランダム又は規則的に設けられた複数の凹凸から構成されていてもよい。

【 0 0 8 0 】

[第 2 プリズム]

第 2 プリズム 1 5 0 は、図 3 に示すように、天井面 9 1 より上方で、取付孔 9 2 内に位置している。第 2 プリズム 1 5 0 は、光学部材 1 0 0 の壁面 9 3 に近い部分の光入射側に設けられている。第 2 プリズム 1 5 0 は、光源 3 0 からの光を屈折させることにより、枠体 2 0 に遮られない方向で、かつ、横方向（ y 軸方向）に拡げて出射する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

第2プリズム150は、図5に示すように、第2主面102を正面視した場合、複数の第2基準線L2の各々に沿って延びる複数の第2凸部151を有する。本実施の形態では、第2プリズム150は、さらに、複数の第3基準線L3の各々に沿って延びる複数の第3凸部155を有する。複数の第2基準線L2及び複数の第3基準線L3はそれぞれ、図5では破線で図示されている。図5に示すように、複数の第3凸部155は、複数の第2凸部151よりも第2主面102の外周側に設けられている。

【 0 0 8 2 】

複数の第2基準線L2の各々は、基準点Qから所定方向（x軸の負方向）に向かって凸であり、かつ、VI-VI線を対称軸として線対称である。具体的には、複数の第2基準線L2は、基準点Qを中心とする同心円の各々の円弧である。複数の第2基準線L2は、等間隔に設けられている。なお、複数の第2基準線L2はそれぞれ、放物線であってもよい。このとき、各放物線の焦点は、対称軸上に位置している。例えば、焦点は、基準点Qでもよい。

10

【 0 0 8 3 】

なお、基準点Qは、第2基準点の一例である。本実施の形態では、基準点Qは、第2主面102の中心とは異なる点であり、図5に示す例では、第2主面102の外周に位置している。具体的には、基準点Qは、基準点Pのちょうど反対側に位置している。言い換えると、基準点Pと基準点Qとを結ぶ直線は、光学部材100の厚み方向に一致し、光軸Jと平行である。

20

【 0 0 8 4 】

本実施の形態では、図5に示すように、3本の第2基準線L2が設けられている。3本の第2基準線L2に沿って、3個の第2凸部151が設けられている。3個の第2凸部151はそれぞれ、対応する第2基準線L2に沿って長く延びている。

【 0 0 8 5 】

複数の第2凸部151の形状は、図6に示す断面において、互いに同じである。図6に示すように、複数の第2凸部151の各々は、2つの側面152及び153を有する。

【 0 0 8 6 】

側面152は、第1側面の一例であり、光源30からの光を屈折させて、壁面93へ向けて出射させる機能を有する。つまり、側面152は、第2プリズム150の主機能を果たす面、すなわち、配光制御面である。側面152は、照明器具1が取付孔92に取り付けられた場合において、天井面91に平行又は10°以下の角度で交差する。このときの交差角は、5°以下でもよく、2°以下でもよい。

30

【 0 0 8 7 】

側面153は、天井面91に対する傾斜が側面152より大きい第2側面の一例である。本実施の形態では、側面153は、配光制御面ではなく、できるだけ光が入射しないことが好ましい。

【 0 0 8 8 】

側面153は、側面152に対して、斜めに交差している。このときの交差角は、例えば、50°以上90°以下である。なお、側面153の光軸Jに対する傾斜角は、例えば0°以上5°以下である。側面152の光軸Jに対する傾斜角は、例えば、50°以上80°以下である。これらの傾斜角及び交差角は、一例に過ぎず、例示した範囲に限定されない。

40

【 0 0 8 9 】

図6に示すように、側面152と側面153とは交互に連続して接続されている。これにより、複数の第2凸部151が並んで設けられている。なお、複数の第2凸部151の先端及び基端（すなわち、側面152と側面153との接続部分）は、滑らかでもよく、尖っていてもよい。

【 0 0 9 0 】

複数の第3基準線L3の各々は、第3基準点から所定方向（x軸の負方向）に向かって凸

50

であり、かつ、V I - V I 線を対称軸として線対称である。具体的には、複数の第 3 基準線 L 3 は、第 3 基準点を中心とする同心円の各々の円弧である。複数の第 3 基準線 L 3 は、等間隔に設けられている。なお、複数の第 3 基準線 L 3 はそれぞれ、放物線であってもよい。このとき、各放物線の焦点は、第 3 基準点であり、対称軸上に位置している。

【 0 0 9 1 】

第 3 基準点は、例えば、第 2 基準点と同じであり、基準点 Q である。これにより、第 2 凸部 1 5 1 と第 3 凸部 1 5 5 とが滑らかに接続されて、光のむらの発生を抑制することができる。あるいは、第 3 基準点は、第 2 基準点よりも第 2 主面 1 0 2 の中心から離れた位置に位置していてもよい。

【 0 0 9 2 】

本実施の形態では、図 5 に示すように、3 本の第 3 基準線 L 3 が設けられている。3 本の第 3 基準線 L 3 に沿って、3 個の第 3 凸部 1 5 5 が設けられている。3 個の第 3 凸部 1 5 5 はそれぞれ、対応する第 3 基準線 L 3 に沿って長く延びている。

【 0 0 9 3 】

複数の第 3 凸部 1 5 5 の形状は、図 6 に示す断面において、互いに同じである。このとき、図 6 に示す断面において、複数の第 3 凸部 1 5 5 の形状は、複数の第 2 凸部 1 5 1 の形状と異なっている。図 6 に示すように、複数の第 3 凸部 1 5 5 の各々は、2 つの側面 1 5 6 及び 1 5 7 を有する。

【 0 0 9 4 】

側面 1 5 6 は、第 3 側面の一例であり、天井面 9 1 に対する傾斜が、第 2 凸部 1 5 1 の側面 1 5 2 より大きい。本実施の形態では、側面 1 5 6 は、配光制御面ではなく、できるだけ光が入射しないことが好ましい。図 6 に示す断面において、側面 1 5 6 を表す線分の長さは、側面 1 5 2 を表す線分の長さよりも短い。つまり、当該断面において、側面 1 5 6 は、側面 1 5 2 より小さい。

【 0 0 9 5 】

側面 1 5 7 は、天井面 9 1 に対する傾斜が側面 1 5 6 より大きい第 4 側面の一例である。本実施の形態では、側面 1 5 7 は、側面 1 5 7 を通過する光が第 1 凹凸構造 1 3 0 で全反射しやすくなる方向に屈折させる配光制御面である。

【 0 0 9 6 】

側面 1 5 7 は、側面 1 5 6 に対して、斜めに交差している。このときの交差角は、例えば、35°以上75°以下である。なお、側面 1 5 7 の光軸 J に対する傾斜角は、例えば 0°以上25°以下である。側面 1 5 6 の光軸 J に対する傾斜角は、例えば、35°以上50°以下である。これらの傾斜角及び交差角は、一例に過ぎず、例示した範囲に限定されない。

【 0 0 9 7 】

図 6 に示すように、側面 1 5 6 と側面 1 5 7 とは交互に連続して接続されている。これにより、複数の第 3 凸部 1 5 5 が並んで設けられている。なお、複数の第 3 凸部 1 5 5 の先端及び基端（すなわち、側面 1 5 6 と側面 1 5 7 との接続部分）は、滑らかでもよく、尖っていてもよい。

【 0 0 9 8 】

[光路]

続いて、照明器具 1 が出射する主要な光の進路（光路）について、図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。

【 0 0 9 9 】

図 7 は、本実施の形態に係る照明器具 1 が出射する主要な光 L a ~ L d の光路を示す断面図である。具体的には、図 7 は、図 3 及び図 6 と同様に、光軸 J 及び対称軸（V I - V I 線）を含む断面を示している。

【 0 1 0 0 】

図 8 は、本実施の形態に係る光学部材 1 0 0 の光出射面側の第 1 プリズム 1 2 0 を通過する主要な光の光路の要部を示す要部拡大図である。具体的には、図 8 は、図 7 の一点鎖線

10

20

30

40

50

で囲まれた領域 V I I I を拡大して示す断面図である。

【 0 1 0 1 】

図 9 は、本実施の形態に係る光学部材 1 0 0 の光入射面側の第 2 プリズム 1 5 0 を通過する主要な光の光路の要部を示す要部拡大図である。具体的には、図 9 は、図 7 の一点鎖線で囲まれた領域 I X を拡大して示す断面図である。

【 0 1 0 2 】

光 L a は、図 7 及び図 8 に示すように、第 2 主面 1 0 2 に設けられた第 2 凹凸構造 1 4 0 に入射する際に屈折され、さらに、第 1 主面 1 0 1 に設けられた第 1 プリズム 1 2 0 から出射される際に屈折される。具体的には、光 L a は、第 1 プリズム 1 2 0 の第 1 凸部 1 2 1 の側面 1 2 2 において壁面 9 3 に向けて屈折される。

10

【 0 1 0 3 】

また、光 L a は、第 2 凹凸構造 1 4 0 を構成する複数の溝の凹面によって、y 軸方向（横方向）に拡げられる。さらに、第 1 プリズム 1 2 0 を構成する複数の第 1 凸部 1 2 1 は、V I - V I 線（x 軸に平行）を対称軸として線対称であり、かつ、x 軸の負方向に凸であるため、側面 1 2 2 は、曲面となっている。このため、光 L a は、当該曲面で屈折される際に、y 軸方向（横方向）に更に拡げられる。したがって、光 L a は、より横方向に拡がった光となって壁 9 3 に向かって進行する。

【 0 1 0 4 】

光 L b は、図 7 及び図 9 に示すように、第 2 主面 1 0 2 に設けられた第 2 プリズム 1 5 0 の第 2 凸部 1 5 1 に入射する際に屈折され、さらに、第 1 主面 1 0 1 に設けられた第 1 凹凸構造 1 3 0 から出射される際に屈折される。具体的には、光 L b は、第 2 凸部 1 5 1 の側面 1 5 2 において、鉛直下方に近づく方向に屈折される。これにより、枠体 2 0 などに光が遮られるのを抑制することができるので、照明器具 1 から出射される光の量を増やすことができる。また、枠体 2 0 によって遮られる光の量を少なくすることができるので、照度むらの発生を更に抑制することができる。

20

【 0 1 0 5 】

また、第 2 プリズム 1 5 0 に含まれる複数の第 2 凸部 1 5 1 は、V I - V I 線（x 軸に平行）を対称軸として線対称であり、かつ、x 軸の負方向に凸であるため、側面 1 5 2 は、曲面となっている。このため、光 L b は、当該曲面で屈折される際に、y 軸方向（横方向）に拡げられる。さらに、光 L b は、第 1 凹凸構造 1 3 0 を構成する複数の溝の凹面によって、y 軸方向（横方向）に更に拡げられる。したがって、光 L b は、より横方向に拡がった光となって、枠体 2 0 に遮られずに、壁面 9 3 の下方に向かって進行する。

30

【 0 1 0 6 】

なお、第 2 凸部 1 5 1 が設けられていない場合、光 L b は、枠体 2 0 によって遮られ、壁面 9 3 に向かって出射されない。つまり、枠体 2 0 による照度むら（照度が不均一）の原因となる。本実施の形態によれば、枠体 2 0 によって遮られる光の量を少なくすることができるので、照度むらの発生を抑制することができる。つまり、均斉度の高い壁面照射が実現される。なお、均斉度は、例えば、照射範囲内における照度の最小値と最大値との比、又は、最小値と平均値との比などで表される。

【 0 1 0 7 】

光 L c は、図 7 及び図 8 に示すように、光学部材 1 0 0 の縁部分に入射しており、そのまま出射され、枠体 2 0 の内筒部 2 1 によって反射されている。このため、光 L c は、第 2 主面 1 0 2 を通過せずに、光学部材 1 0 0 の端面から入射され、第 1 プリズム 1 2 0 の第 1 凸部 1 2 1 の側面 1 2 3 から出射される。

40

【 0 1 0 8 】

このとき、側面 1 2 3 は、鉛直方向に対して平行又は 10° 以下の交差角で交差しているので、光 L c は、側面 1 2 3 に対して略垂直に入射されやすい。したがって、光 L c は、側面 1 2 3 においてほとんど屈折されずにそのまま出射される。これにより、図 7 に示すように、光 L c は、壁面 9 3 に向かって、かつ、より天井面 9 1 に近い方向に進行する。したがって、本実施の形態に係る照明器具 1 によれば、天井面 9 1 と壁面 9 3 との接続部

50

分（隅）も照明することができる。

【0109】

なお、本実施の形態では、第1領域111及び第2領域112間の光学部材100の板厚t2が厚い。このため、光学部材100の端面から入射される光量が多くなり、側面123からの光の出射量が多くなる。

【0110】

光Ldは、図7及び図9に示すように、第2主面102に設けられた第2プリズム150の第3凸部155に入射する際に屈折され、さらに、第1主面101に設けられた第1凹凸構造130で全反射される。具体的には、光Ldは、第3凸部155の側面157に入射され、側面157で屈折されることにより、より水平方向に近い光になる。

10

【0111】

このため、光Ldは、第1主面101に対して浅く入射されるので、第1凹凸構造130で全反射が起こりやすくなる。第1凹凸構造130で全反射された光は、光学部材100内を全反射されながら進行する。光Ldは、全反射を繰り返す際に減衰し、あるいは、光源30側へ戻るように進行する。

【0112】

なお、第3凸部155が設けられていない場合、光Ldは、枠体20によって遮られ、壁面93に向かって出射されない。つまり、枠体20による照明むら（照度が不均一）の原因となる。

【0113】

これに対して、本実施の形態によれば、枠体20によって遮られる光の量を少なくすることができるので、照度むらの発生を更に抑制することができる。つまり、均斉度の高い壁面照射が実現される。

20

【0114】

[効果など]

以上のように、本実施の形態に係る光学部材100は、透光性を有する板状の光学部材であって、互いに背向する第1主面101及び第2主面102と、第1主面101の第1領域111に設けられた第1プリズム120とを備える。第1プリズム120は、第1主面101を正面視した場合に、複数の第1基準線L1の各々に沿って延びる複数の第1凸部121を有する。複数の第1基準線L1の各々は、第1主面101の中心とは異なる基準点Pから、第1主面101に平行な所定方向に向かって凸であり、かつ、基準点Pを通り、所定方向に延びる軸を対称軸として線対称である。

30

【0115】

これにより、第1主面101に直交する面であって、対称軸を含む面内において所定方向（x軸の負方向）に近い方向へ出射させる光量を増やすことができる。このため、光学部材100を備える照明器具1を、第1主面101が壁面93に対して斜めに向けて設置した場合に、壁面93へ照射される光の光量を増やすことができる。

【0116】

さらに、第1プリズム120を構成する複数の第1凸部121が、その平面視形状がx軸の負方向に向かって凸になるように設けられている。これにより、光学部材100は、x軸の負方向への光の出射だけでなく、y軸方向（すなわち、横方向）へも光を出射させることができる。したがって、光学部材100を備える照明器具1を、第1主面101が壁面93に対して斜めに向けて設置した場合に、壁面93の横方向に拡がった範囲を照明することができる。

40

【0117】

このように、本実施の形態に係る光学部材100によれば、入射した光を所望の方向に、かつ、広範囲に出射させることができる。

【0118】

また、例えば、光学部材100は、さらに、第1領域111とは反対側の第2主面102の第2領域112に設けられた第2凹凸構造140を備える。

50

【 0 1 1 9 】

これにより、第 2 凹凸構造 1 4 0 が光を拡散させるので、より広範囲に光を出射させることができる。

【 0 1 2 0 】

また、例えば、光学部材 1 0 0 は、さらに、第 1 主面 1 0 1 の第 1 領域 1 1 1 とは異なる第 3 領域 1 1 3 の反対側の、第 2 主面 1 0 2 の第 4 領域 1 1 4 に設けられた第 2 プリズム 1 5 0 を備える。第 2 プリズム 1 5 0 は、第 2 主面 1 0 2 を正面視した場合に、複数の第 2 基準線 L 2 の各々に沿って延びる複数の第 2 凸部 1 5 1 を有する。複数の第 2 基準線 L 2 の各々は、第 2 基準点から所定方向に向かって凸であり、かつ、上記軸を対称軸として線対称である。

10

【 0 1 2 1 】

これにより、第 1 プリズム 1 2 0 と同様に、壁面 9 3 へ照射される光の光量を増やすことができ、かつ、横方向に広がった範囲を照明することができる。また、照明器具 1 の枠体 2 0 及び天井板 9 0 などによって光が遮られるのを抑制することができるので、照度むらの発生を抑制することができる。

【 0 1 2 2 】

また、例えば、第 2 プリズム 1 5 0 は、さらに、第 2 主面 1 0 2 を正面視した場合に、複数の第 3 基準線 L 3 の各々に沿って延びる複数の第 3 凸部 1 5 5 を有する。複数の第 3 基準線 L 3 の各々は、第 3 基準点から所定方向に向かって凸であり、かつ、上記軸を対称軸として線対称である。第 2 主面 1 0 2 に直交し、上記軸を含む断面において、複数の第 2 凸部 1 5 1 の形状は、互いに同じであり、複数の第 3 凸部 1 5 5 の形状は、互いに同じであり、複数の第 2 凸部 1 5 1 の形状と異なっている。

20

【 0 1 2 3 】

これにより、照明器具 1 の枠体 2 0 及び天井板 9 0 などによって遮られる光の量を更に少なくすることができるので、照度むらの発生を更に抑制することができる。

【 0 1 2 4 】

また、例えば、光学部材 1 0 0 は、さらに、第 3 領域 1 1 3 に設けられた第 1 凹凸構造 1 3 0 を備える。

【 0 1 2 5 】

これにより、第 1 凹凸構造 1 3 0 が光を拡散させるので、より広範囲に光を出射させることができる。

30

【 0 1 2 6 】

また、例えば、第 1 凹凸構造 1 3 0 又は第 2 凹凸構造 1 4 0 は、各々が所定方向に延びる複数の溝である。

【 0 1 2 7 】

これにより、複数の溝の並び方向に相当する横方向へ光を効率良く拡散させることができる。

【 0 1 2 8 】

また、例えば、第 1 主面 1 0 1 及び第 2 主面 1 0 2 の少なくとも一方の表面には、微小凹凸が設けられている。

40

【 0 1 2 9 】

これにより、微小凹凸によって光を散乱させることができるので、眩しさを抑制しつつ、照度むらを抑制することができる。

【 0 1 3 0 】

また、例えば、微小凹凸は、第 1 主面 1 0 1 の第 1 領域 1 1 1 とは異なる領域（第 2 領域 1 1 2）のみに設けられている。

【 0 1 3 1 】

これにより、微小凹凸を設ける領域を第 2 領域 1 1 2 のみにすることで、微小凹凸による光の散乱量を抑制することができる。したがって、光学部材 1 0 0 から取り出される光量の低下を抑制しつつ、照度むらを抑制することができる。

50

【 0 1 3 2 】

また、例えば、複数の第 1 基準線 L 1 はそれぞれ、放物線、又は、基準点 P を中心とする同心円の各々の円弧である。

【 0 1 3 3 】

これにより、複数の第 1 凸部 1 2 1 の平面視形状が第 1 基準線 L 1 に沿って滑らかに屈曲されるので、所定方向へ出射される光だけでなく、当該所定方向に直交する方向（すなわち、横方向）へも効率良く光を出射することができる。

【 0 1 3 4 】

また、例えば、基準点 P は、第 1 主面 1 0 1 の外周に位置している。

【 0 1 3 5 】

これにより、壁面 9 3 へ向けた光の出射と、横方向への光の拡散とをバランス良く実現することができる。

【 0 1 3 6 】

また、例えば、本実施の形態に係る照明器具 1 は、光源 3 0 と、光源 3 0 からの光を通過させる光学部材 1 0 0 とを備える。

【 0 1 3 7 】

これにより、照明器具 1 が光学部材 1 0 0 を備えるので、第 1 主面 1 0 1 が壁面 9 3 に対して斜めに向けて設置した場合に、壁面 9 3 へ照射される光の光量を増やしつつ、壁面 9 3 の広い範囲を照明することができる。

【 0 1 3 8 】

図 1 0 は、従来の照明器具 1 x を複数配置した場合に壁面 9 3 に形成される光の模様（照射領域の形状）を示す図である。図 1 1 は、本実施の形態に係る照明器具 1 を複数配置した場合の壁面 9 3 に形成される光の模様（照射領域の形状）を示す図である。なお、図 1 0 及び図 1 1 では、複数の照明器具 1 x 又は 1 からの光が照射されていない領域にドットの網掛けを付している。

【 0 1 3 9 】

図 1 0 に示されるように、従来の照明器具 1 x では、横方向への光の拡がり十分ではないため、照明器具 1 x の下方において三角形の光の模様（いわゆるスカラップ）が形成されている。

【 0 1 4 0 】

これに対して、本実施の形態に係る照明器具 1 によれば、光学部材 1 0 0 によって横方向へ光を十分に拡げることができるので、壁面 9 3 を均等な照度で照明することができる。このように、本実施の形態に係る照明器具 1 によれば、高い均斉度を実現することができる。

【 0 1 4 1 】

なお、従来の照明器具 1 x を壁面 9 3 から離して配置することで、光が横方向へ拡がった状態で壁面 9 3 を照射することも可能である。しかしながら、従来の照明器具 1 x では、壁面 9 3 と天井面 9 1 との接続部分（すなわち、天井の隅）に向けて照射される光が少ない。したがって、壁面 9 3 から離して照明器具 1 x を配置したとしても、壁面 9 3 の上方には大きなスカラップが形成されてしまう。

【 0 1 4 2 】

このため、スカラップの形成を抑えるためには、隣り合う照明器具 1 x 間の距離を短くして照明器具 1 x を設置しなければならない。これにより、照明器具 1 x の台数が多くなり、取付作業が煩雑になり、かつ、コストも増大する。

【 0 1 4 3 】

これに対して、本実施の形態に係る照明器具 1 によれば、天井の隅に向けて光が出射されるので、壁面 9 3 の上方を広く照明することができる。これにより、スカラップの形成を抑制しながら、少ない台数で壁面 9 3 を照明することができる。

【 0 1 4 4 】

また、例えば、光学部材 1 0 0 は、光源 3 0 の光軸 J が第 1 主面 1 0 1 及び第 2 主面 1 0

10

20

30

40

50

2の各々の中心を通過するように配置されている。第2主面102は、光源30側の面である。

【0145】

これにより、第1プリズム120が光源30からの光の出射面側に設けられているので、光を効率良く屈折させることができる。したがって、壁面93への光量を増やしつつ、壁面93の広い範囲を照明することができる。

【0146】

また、例えば、照明器具1は、天井面91に設けられた取付孔92から光学部材100の第1プリズム120の少なくとも一部が突出するように、取付孔92に部分的に埋込配設されている。光源30の光軸Jは、天井面91に対して斜めに交差している。

10

【0147】

これにより、天井板90によって光が遮られるのを抑制することができるので、壁面93へ照射される光の光量を増やすことができる。

【0148】

また、例えば、複数の第1凸部121の各々は、天井面91に対して直交する方向に対して平行又は10°以下の角度で交差する側面123を有する。

【0149】

これにより、照明器具1の枠体20などで反射されて、天井面91に略平行に進行する光を側面122から出射させることができるので、照明器具1から出射される光の量を増やすことができる。また、天井面91と壁面93との接続部分、すなわち、天井の隅を照明することができる。

20

【0150】

また、例えば、光学部材100は、光源30の光軸Jが第1主面101及び第2主面102の各々の中心を通過するように配置されている。第2主面102は、光源30側の面である。複数の第3凸部155は、複数の第2凸部151よりも第2主面102の外周側に設けられている。複数の第2凸部151はそれぞれ、側面152と、天井面91に対する傾斜が側面152より大きい側面153とを有する。複数の第3凸部155はそれぞれ、天井面91に対する傾斜が側面152より大きい側面156と、天井面91に対する傾斜が側面156より大きい側面157とを有する。

【0151】

これにより、照明器具1の枠体20及び天井板90などによって遮られる光の量を更に少なくすることができるので、照度むらの発生を更に抑制することができる。

30

【0152】

(その他)

以上、本発明に係る光学部材及び照明器具について、上記の実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0153】

例えば、光学部材100は、第1凹凸構造130、第2凹凸構造140及び第2プリズム150の少なくとも1つを備えていなくてもよい。例えば、光学部材100は、第1プリズム120のみを備えていてもよい。このとき、光源30側の第2主面102は、平坦面であってもよい。第1プリズム120は、第1主面101の全面に設けられていてもよい。また、第1主面101は、光源30側の面であってもよい。つまり、第1プリズム120が光源30側に設けられてもよく、光源30と反対側の主面が平坦面であってもよい。

40

【0154】

また、例えば、光学部材100は、第1プリズム120と第2凹凸構造140とを備え、第2プリズム150及び第1凹凸構造130を備えていなくてもよい。具体的には、第1主面101の第3領域113が平坦面でもよく、第2主面102の第4領域114が平坦面でもよい。

【0155】

また、例えば、第2プリズム150は、複数の第3凸部155を備えていなくてもよく、

50

複数の第2凸部151のみを備えていてもよい。このとき、複数の第2凸部151は、第4領域114の全域に設けられていてもよい。あるいは、複数の第3凸部155の代わりに平坦面が設けられていてもよい。

【0156】

また、例えば、複数の第1基準線L1は、同心円でなくてもよく、中心の異なる複数の円弧に沿っていてもよい。あるいは、複数の第1基準線L1の少なくとも1つは、円弧であり、他の少なくとも1つは放物線であってもよい。また、複数の第1基準線L1は、楕円弧であってもよい。複数の第2基準線L2及び複数の第3基準線L3についても同様である。

【0157】

また、例えば、複数の第1凸部121、複数の第2凸部151及び複数の第3凸部155の各々の側面は、平面でなくてもよく、曲面であってもよい。

【0158】

例えば、第1基準点の一例である基準点Pは、第1主面101の外周上ではなく、第1主面101の外側に設けられていてもよい。基準点Pが第1主面101から離れる程、複数の第1基準線L1がy軸に沿った直線に近づくことになる。このため、横方向への光の拡がりよりも、壁方向への光の出射が支配的になる。また、基準点Pは、平面視において、第1主面101内に位置していてもよい。

【0159】

また、例えば、上記の実施の形態では、光源30がCOB型のLEDモジュールである例を説明したが、これに限らない。例えば、光源30は、LED32として、SMD(Surface Mount Device)型のLEDを備えてもよい。あるいは、光源30は、LED32の代わりに、有機EL(Electro Luminescence)素子又はレーザ素子などの他の固体発光素子を備えてもよい。

【0160】

また、例えば、照明器具1は、ダウンライトなどの埋込型照明器具でなくてもよく、スポットライトでもよい。

【0161】

その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

【符号の説明】

【0162】

- 1 照明器具
- 30 光源
- 91 天井面(設置面)
- 92 取付孔(貫通孔)
- 100 光学部材
- 101 第1主面
- 102 第2主面
- 111 第1領域
- 112 第2領域
- 113 第3領域
- 114 第4領域
- 120 第1プリズム
- 121 第1凸部
- 122、123 側面
- 130 第1凹凸構造
- 140 第2凹凸構造
- 150 第2プリズム

10

20

30

40

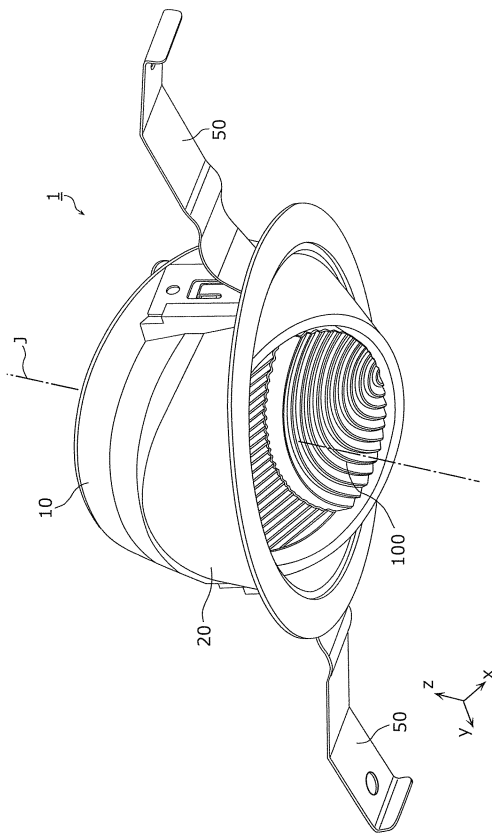
50

- 1 5 1 第 2 凸部
- 1 5 2 側面 (第 1 側面)
- 1 5 3 側面 (第 2 側面)
- 1 5 5 第 3 凸部
- 1 5 6 側面 (第 3 側面)
- 1 5 7 側面 (第 4 側面)
- J 光軸
- L 1 第 1 基準線
- L 2 第 2 基準線
- L 3 第 3 基準線
- P 基準点 (第 1 基準点)
- Q 基準点 (第 2 基準点、第 3 基準点)

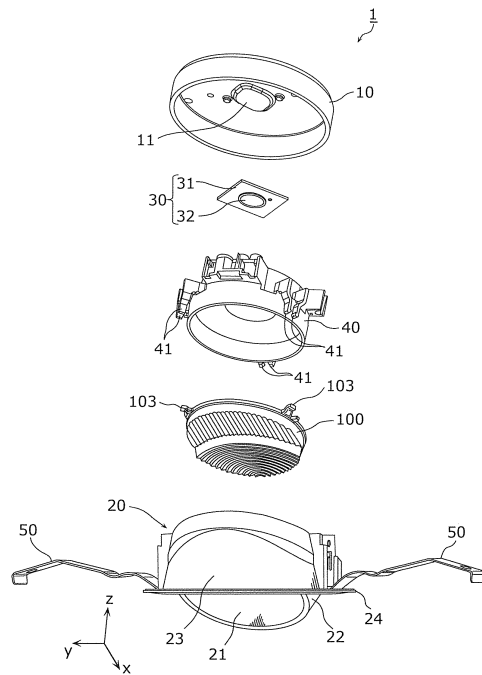
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



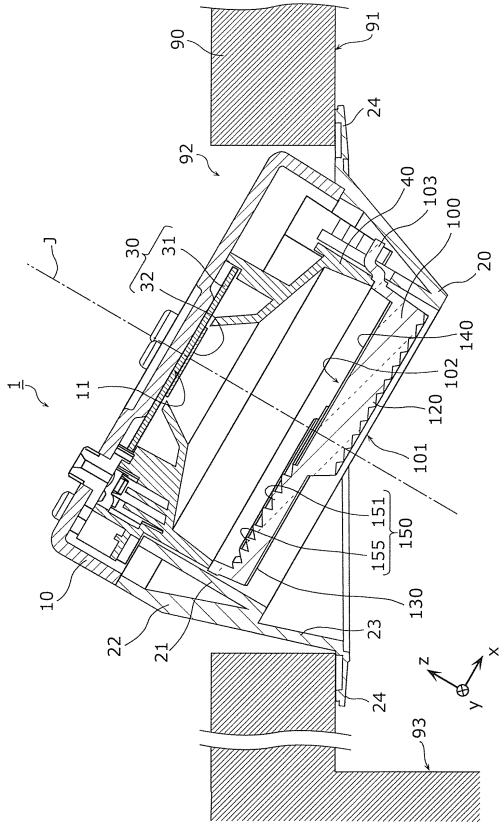
20

30

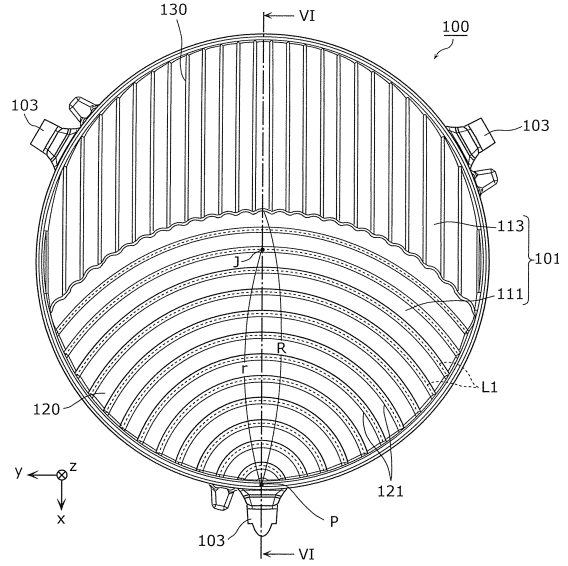
40

50

【図3】



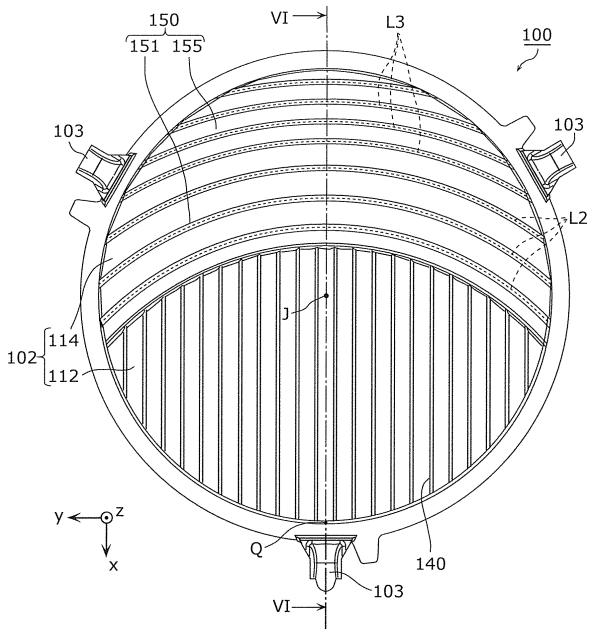
【図4】



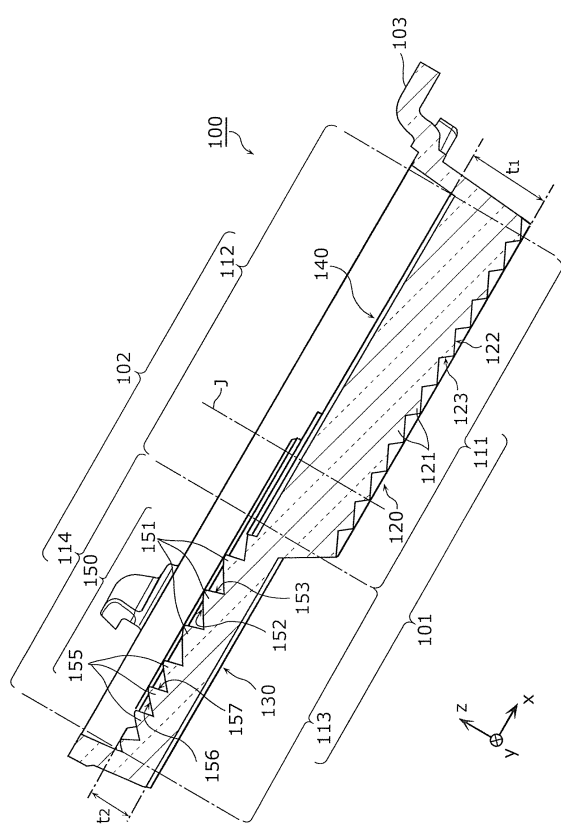
10

20

【図5】



【図6】

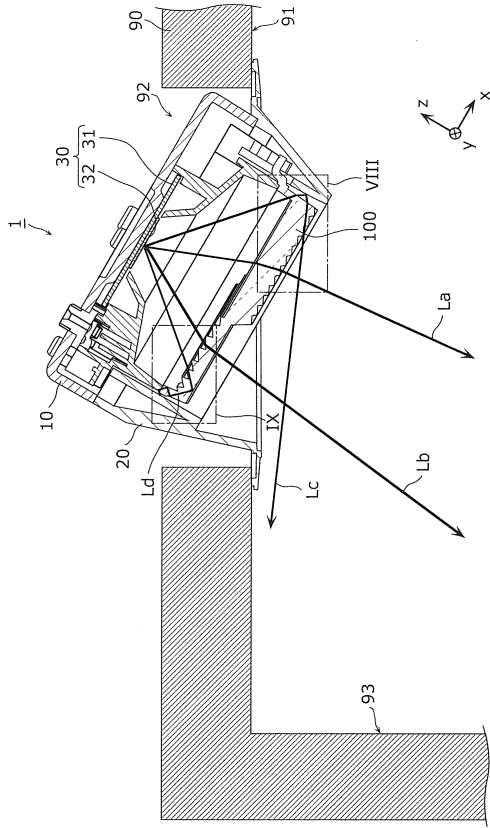


30

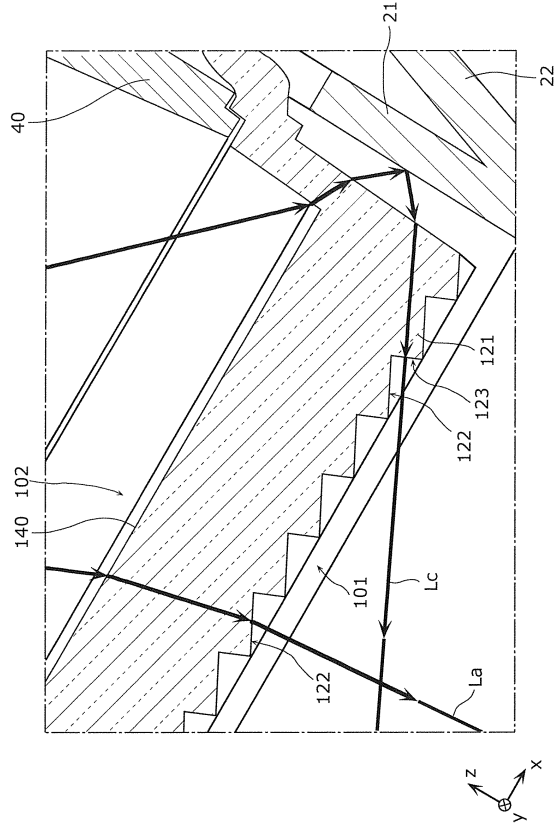
40

50

【 図 7 】



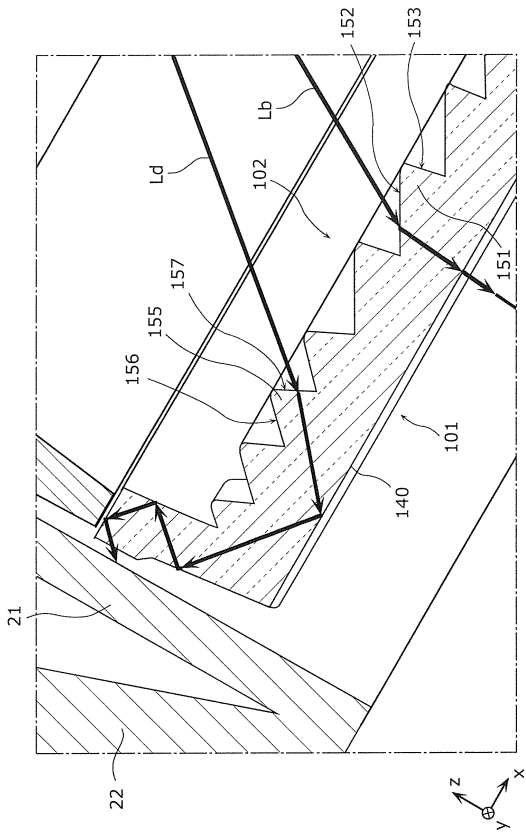
【 図 8 】



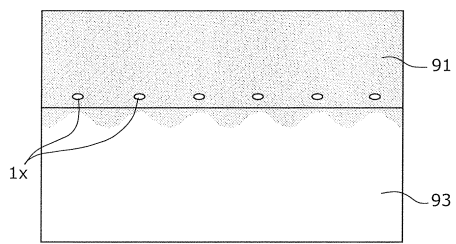
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

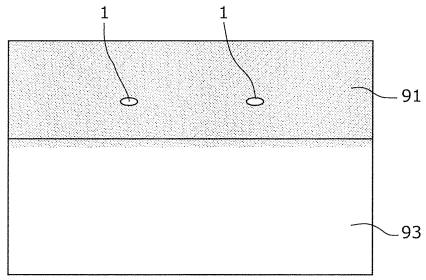


30

40

50

【 1 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-171486(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0232976(US,A1)
特開2008-098068(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0313737(US,A1)
米国特許第04623956(US,A)
特開2015-207405(JP,A)
特開2014-170688(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G02B 5/04
F21S 8/02
F21V 5/02
F21Y 115/10
F21Y 115/15
F21Y 115/30